

PATENT  
8011-1001

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Takashi WATANABE  
Appl. No.: (unassigned)  
Filed: January 14, 2002  
For: FEED SCREW DEVICE

J1011 U.S. PRO  
10/043216  
01/14/02

#3  
4/12/02  
m. Pridgen

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

January 14, 2002

Sir:

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2001-004864	January 12, 2001

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

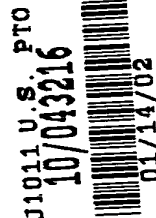
Benoit Castel  
Benoit Castel, Reg. No. 35,041

745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297

BC/lmt

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-004864

出 願 人

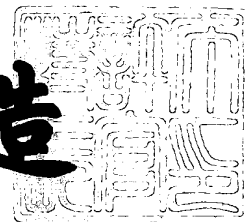
Applicant(s):

富士写真光機株式会社

2001年12月 7日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3107586

【書類名】 特許願

【整理番号】 FK2000-130

【提出日】 平成13年 1月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 33/12

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地  
富士写真光機株式会社内

【氏名】 渡辺 貴志

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709935

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送りねじ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータの駆動力によって回転される送りねじの両端部が、該送りねじの軸方向に移動自在に設けられた軸受に回転自在に支持されるとともに、該軸受が緩衝部材を介して固定部に支持されていることを特徴とする送りねじ装置。

【請求項 2】 前記送りねじが前記モータの駆動力によって回転されると、送りねじに螺合されたナット部材を介して移動部材が移動され、該移動部材が移動ストローク端でストッパに当接したときの送りねじに伝達される慣性力が、前記軸受を介して前記緩衝部材により吸収されることを特徴とする請求項 1 に記載の送りねじ装置。

【請求項 3】 前記送りねじの軸方向移動を検知する検知手段と、該検知手段によって前記軸方向移動が検知されたときに前記モータを停止させる制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1、又は 2 に記載の送りねじ装置。

【請求項 4】 前記送りねじ装置は、液晶プロジェクタの投影レンズ鏡胴を移動させる送りねじ装置であることを特徴とする請求項 1、2、又は 3 のうちいずれか一つに記載の送りねじ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶プロジェクタの投影レンズを平行移動させる送りねじ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平 8 - 3 0 4 7 3 9 号公報、及び特開平 1 0 - 1 7 1 0 4 5 号公報等に表示された液晶プロジェクタは、画像が表示された 3 枚の R、G、B 用液晶パネルを光源で照明し、これらの R、G、B 用液晶パネルを透過した画像光をクロスダイクロイックプリズムで合成し、この合成した画像光を投影レンズによってスク

リーンに投影するように構成されている。

【 0 0 0 3 】

一方、実開平 3 - 5 6 9 2 5 号公報には、スクリーンを上下に移動したときの投影画像の台形歪みを防止するために、投影レンズを上下に平行移動させる可動部を設けた液晶プロジェクタが開示されている。前記可動部は、送りねじ（リードスクリュー）を主として構成され、送りねじを回転させることにより、この送りねじにナット部材を介して支持された投影レンズが、液晶プロジェクタ本体に対して上下に平行移動する。

【 0 0 0 4 】

ところで、実開平 3 - 5 6 9 2 5 号公報には開示されていないが、このような送りねじをモータで駆動する場合には、駆動端（ストローク端）にストッパを配置し、このストッパに投影レンズ側が衝突したときの衝撃を和らげるため、送りねじとモータとの間に摩擦クラッチのようなスリップ機構を設ける必要がある。このスリップ機構によって送りねじの慣性力、すなわち、モータの慣性力が吸収されるので、前記衝撃を和らげることができる。

【 0 0 0 5 】

また、ストッパに代えて駆動端を検出するスイッチを設け、このスイッチで駆動端を検出したときにモータを停止制御しても、駆動端での衝撃を和らげることができる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、モータの慣性力をスリップ機構で緩衝する前記従来の送りねじ装置は、スリップ機構をどのくらい減速したところに使用するかによってスリップトルクの管理が難しいという問題があった。また、送りねじの回転トルクは、スリップ機構のスリップトルクよりも小さめに設定されているため、大きなトルクを送りねじに伝達することが難しいという欠点もあった。

【 0 0 0 7 】

一方、駆動端を検出するスイッチを設けた前記従来の送りねじ装置は、スイッチの ON - OFF のストロークを正確に設定することが難しく、また、モータの

慣性により駆動端に正確に投影レンズを停止させることが難しいという欠点もあった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、スリップ機構を用いた送りねじ装置よりも大きなトルクを送りねじに伝達することができ、駆動端に正確に移動部材を停止させることができ、且つ駆動端での衝撃を十分に和らげることができる、構造の簡単な送りねじ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、モータの駆動力によって回転される送りねじの両端部が、該送りねじの軸方向に移動自在に設けられた軸受に回転自在に支持されるとともに、該軸受が緩衝部材を介して固定部に支持されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、送りねじの両端部が軸受及び緩衝部材を介してその軸方向に移動自在に支持されているので、送りねじで移動される移動部材がストッパに衝突した後の送りねじの慣性力は、送りねじが軸方向に移動することによって吸収される。したがって、駆動端での衝撃を和らげることができる。また、本発明は、送りねじを軸方向に移動させる構造なので、スリップ機構を用いた従来の送りねじ装置よりも大きなトルクを送りねじに伝達することができる。更に、本発明の送りねじ装置を適用すれば、前記の如くストッパを用いて移動部材を駆動端で強制的に停止させることができるので、移動部材を駆動端に正確に停止させることができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明によれば、検知手段によって送りねじの軸方向移動が検知されたときに、制御手段によって前記モータを停止させる。これにより、モータが確実に停止する。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係る送りねじ装置の好ましい実施の形態を詳説する。

【0013】

図1は、実施の形態の送りねじ装置が適用された液晶プロジェクタの構造図であり、この液晶プロジェクタ10は、箱状に構成されたプロジェクタ本体12と、前記送りねじ装置で上下移動される投影レンズ鏡胴14（図1上二点鎖線で示す）とから構成される。

【0014】

プロジェクタ本体12には照明系16、色光分離系18、導光系20、反射ミラー22、3枚のフィールドレンズ24、26、28、3枚のR、G、B用液晶パネル30、32、34、及びクロスダイクロイックプリズム36がそれぞれ所定の位置に配設されている。

【0015】

照明系16は光源38、2枚のレンズアレイ40、42、偏光変換素子44、集光レンズ46、及び反射ミラー48から構成されている。光源38は、水銀高圧ランプ50と反射傘52とから構成されており、この反射傘52は、水銀高圧ランプ50から出射された放射光を略平行な光線束として出射するように凹面鏡の如く形成されている。

【0016】

レンズアレイ40、42は、矩形状の輪郭を有する多数の小レンズ54、54…がマトリクス状に配列されて構成され、全体として矩形の板状に形成されている。レンズアレイ40の各小レンズ54、54…は、光源38から出射された略平行な光束を、小レンズ54の数に対応する数の部分光束に分割し、各部分光束をレンズアレイ40の近傍で集光させることができる。

【0017】

偏光変換素子44は、入射光を所定の直線偏光光成分に変換する変換素子であり、偏光ビームスプリッタアレイ（不図示）と選択位相差板（不図示）とから構成される。偏光ビームスプリッタアレイは、レンズアレイ40、42によって分割された複数の部分光束を2種類の直線偏光光（p偏光光、s偏光光）にそれぞれ

れ分離することができ、また、選択位相差板は、偏光ビームスプリッタアレイによって分離された p 偏光光と s 偏光光のうち、p 偏光光を s 偏光光に変換することができる。この結果、偏光変換素子 4 4 に入射したランダムな偏光方向を有する光束は、全て s 偏光光となって出射される。

## 【 0 0 1 8 】

偏光変換素子 4 4 から出射された s 偏光光の複数の部分光束は、集光レンズ 4 6 によって集光された後、反射ミラー 4 4 で全反射されて色光分離系 1 8 に出射される。このように構成された照明系 1 6 によって、R、G、B 用の 3 枚の液晶パネル 3 0、3 2、3 4 がほぼ均一な明るさで照明される。

## 【 0 0 1 9 】

色光分離系 1 8 は、2 枚のダイクロイックミラー 5 6、5 8 を備え、反射ミラー 4 8 で反射された白色光を、R、G、B の 3 色の光に分離する。ダイクロイックミラー 5 6 は、白色光の青色光 (B) 成分を透過させるとともに、緑色光 (G) 成分及び赤色光 (R) 成分を反射する。ダイクロイックミラー 5 6 を通過した青色光 (B) は、反射ミラー 2 2 で反射され、フィールドレンズ 2 8 を通過することにより略平行な光束となって B 用液晶パネル 3 4 を照明する。

## 【 0 0 2 0 】

ダイクロイックミラー 5 6 で反射された赤色光 (R) と緑色光 (G) のうち、緑色光 (G) は、ダイクロイックミラー 5 8 によって反射され、フィールドレンズ 2 6 を通過することにより略平行な光束となって G 用液晶パネル 3 2 を照明する。一方、赤色光 (R) は、ダイクロイックミラー 5 8 を透過した後、導光系 2 0 を構成するリレーレンズ 6 0、反射ミラー 6 2、リレーレンズ 6 4、及び反射ミラー 6 6 を介してフィールドレンズ 2 4 に入射する。そして、赤色光 (R) は、フィールドレンズ 2 4 を通過することにより略平行な光束となって R 用液晶パネル 3 0 を照明する。なお、フィールドレンズ 2 4、2 6、2 8 の出射面には、それぞれ偏光板 (不図示) が取り付けられており、この偏光板によって、フィールドレンズ 2 4、2 6、2 8 の出射光の角度が、液晶パネル 3 0、3 2、3 4 に入射するための入射角度に合わせられている。

## 【 0 0 2 1 】



3枚の液晶パネル30、32、34は、図示しない液晶駆動部から出力された画像信号を3色の色光にそれぞれ変調し、その変調した画像を表示する。この画像は、フィールドレンズ24、26、28の出射光によって照明され、その各透過画像光がクロスダイクロイックプリズム36に入射される。クロスダイクロイックプリズム36には、赤色反射の誘電体多層膜36Aと青色反射の誘電体多層膜36Bとが十字状に形成され、ここで前記各画像光が合成される。合成された画像光は、クロスダイクロイックプリズム36から投影レンズ鏡胴14に向けて出射され、そして、投影レンズ鏡胴14によってスクリーン（不図示）に投影される。これによって、スクリーンにカラー映像が写し出される。

## 【0022】

ところで、投影レンズ鏡胴14は、図2、図3に示した送りねじ装置70を介してプロジェクタ本体12に上下移動自在に支持されている。

## 【0023】

送りねじ装置70は、送りねじ72、モータ74、及び緩衝部材である一对のスプリング76、78等から構成される。送りねじ72は、図1に示したプロジェクタ本体12に対して上下方向に配設されるとともに、その外周に形成された雄ねじ部80にナット部材82が螺合されている。ナット部材82には、投影レンズ鏡胴14を保持する保持台83に水平方向に突設されたガイド部84に係合され、また、保持台83は図2に示す一对のガイドバー87、89によって上下方向移動自在に支持されている。ガイドバー87はガイド部84に上下方向に形成された貫通穴84Aに挿通され、また、ガイドバー89は、ガイド部84に対して反対側に突設されたガイド部85に上下方向に形成された貫通穴85Aに挿通されている。

## 【0024】

投影レンズ鏡胴14の上下方向の移動ストロークは、ガイド部84を挟んで上下に設けられたストッパ86、88にガイド部84が当接することによって規定されている。

## 【0025】

送りねじ72の上部には、ギヤ90が固定されている。このギヤ90には、モ

ータ 7 4 の出力軸 7 5 に取り付けられたピニオンギヤ 9 2 が噛合されている。したがって、モータ 7 4 の駆動力をピニオンギヤ 9 2 からギア 9 0 を介して送りねじ 7 2 に伝達し、送りねじ 7 2 を回転させると、送りねじ 7 2 によるナット部材 8 2 の送り作用と前記ガイド部材による直進作用とによって、投影レンズ鏡胴 1 4 が上下移動され、その上下位置が調整される。

## 【 0 0 2 6 】

ところで、送りねじ 7 2 は、その下端部が筒状に形成された可動軸（軸受） 9 4 に連結され、また、上端部も筒状に形成された可動軸（軸受） 9 6 に連結されている。可動軸 9 4 は、図 1 のプロジェクタ本体 1 2 に固定された支持部材 9 8 に回転自在に支持されるとともに、可動軸 9 4 のフランジ 9 5 と支持部材 9 8 との間に弾性をもって配置されたスプリング 7 6 によって上方に付勢されている。また、可動軸 9 6 も同様に、プロジェクタ本体 1 2 に固定された支持部材 1 0 0 に回転自在に支持されるとともに、可動軸 9 6 のフランジ 9 7 と支持部材 1 0 0 との間に弾性をもって配置されたスプリング 7 8 によって下方に付勢されている。したがって、送りねじ 7 2 は、スプリング 7 6、7 8 を介してプロジェクタ本体 1 2 に上下移動自在に支持されている。

## 【 0 0 2 7 】

次に、送りねじ装置 7 0 の作用を説明する。まず、この送りねじ装置 7 0 は、図 4 に示す手動スイッチ 1 0 2 を操作することにより動作する。スイッチ 1 0 2 を上方向移動側に ON すると、CPU 1 0 4 がモータ駆動回路 1 0 6 に回転方向と速度指令信号とを出力する。これにより、モータ駆動回路 1 0 6 からモータ 7 4 に、前記回転方向と速度指令信号とに対応する電流が供給されてモータ 7 4 が駆動されるので、送りねじ 7 2 が正転され、よって、投影レンズ鏡胴 1 4 が図 3 の上方に移動していく。

## 【 0 0 2 8 】

そして、ガイド部 8 4 がストッパ 8 8 に当接し、投影レンズ鏡胴 1 4 が移動ストロークの上端に位置すると、投影レンズ鏡胴 1 4 の上方移動が停止されるが、モータ 7 4 は停止されず回転状態にある。よって、モータ 7 4 の駆動力は送りねじ 7 2 に継続して伝達されるが、このとき、送りねじ 7 2 はナット部材 8 2 の移

動が規制されているので、下方向に移動される力がモータ 7 4 から付与される。そして、送りねじ 7 2 は、スプリング 7 6、7 8 によって上下方向に移動自在に支持されているので、スプリング 7 6 の付勢力に抗して下方に移動していく。この動作によって、ガイド部 8 4 がストッパ 8 8 に当接したときの衝撃力が和らげられる。

## 【 0 0 2 9 】

この後、引き続きモータ 7 4 は駆動されるが、スプリング 7 6 の付勢力による負荷がモータ 7 4 に伝達されるので、モータ 7 4 の電流値が上昇していく。このモータ電流値は、図 4 の電流検出回路 1 0 8 によって検出されて CPU 1 0 4 に常時監視されている。CPU 1 0 4 には、ガイド部 8 4 がストッパ 8 8 に当接した直後に上昇するであろう電流値が予め記憶されており、その電流値をモータ電流値を超えたときに、モータ 7 4 を停止させるようモータ駆動回路 1 0 6 を制御する。これにより、モータ 7 4 に過負荷がかかる前にモータ 7 4 が停止するので、モータ 7 4、ピニオンギア 9 2、及びギア 9 0 を前記過負荷から保護することができる。なお、投影レンズ鏡胴 1 4 の下方向移動による送りねじ装置 7 0 の作用は、投影レンズ鏡胴 1 4 の下方向移動による作用と基本的に同一なので、ここではその説明を省略する。

## 【 0 0 3 0 】

このように、実施の形態の送りねじ装置 7 0 によれば、送りねじ 7 2 が軸方向に移動して移動ストローク端での衝撃を和らげるものなので、スリップ機構を用いた従来の送りねじ装置よりも大きなトルクを送りねじ 7 2 に伝達することができる。また、送りねじ装置 7 0 を採用すれば、ストッパ 8 6、8 8 を用いて投影レンズ鏡胴 1 4 を移動ストローク端で強制的に停止させることができるので、投影レンズ鏡胴 1 4 を移動ストローク端に正確に停止させることができる。

## 【 0 0 3 1 】

図 5 は、送りねじ装置の第 2 の実施の形態を示し、図 3 に示した第 1 の実施の形態の送りねじ装置 7 0 と同一又は類似の部材については同一の符号を付している。

## 【 0 0 3 2 】

図 5 に示す送りねじ装置は、送りねじ 7 2 の下方向移動を検知するスイッチ 1 1 0 と、送りねじ 7 2 の上方向移動を検知するスイッチ 1 1 2 とが設けられている。スイッチ 1 1 0 は、可動軸 9 4 のフランジ 9 5 に取り付けられたスイッチ板 1 1 4 に押圧されて ON され、また、スイッチ 1 1 2 は、可動軸 9 6 のフランジ 9 7 に取り付けられたスイッチ板 1 1 6 に押圧されて ON される。

#### 【 0 0 3 3 】

これらのスイッチ 1 1 0、1 1 2 が ON されたときに、すなわち、投影レンズ鏡胴 1 4 が移動ストローク端に位置したときに、図 6 の CPU 1 0 4 がモータ 7 4 を停止させるようモータ駆動回路 1 0 6 を制御する。このように、スイッチ 1 1 0、1 1 2 を用いればモータ 7 4 を確実に停止させることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

以上の如く、実施の形態で説明した送りねじ装置によれば、送りねじ 7 2 をスプリング 7 6、7 8 で移動自在に支持するシンプルな構造なので、製造コストを削減でき、また、駆動系の必要強度を下げる事が可能なので、設計の自由度が広がる。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、実施の形態では送りねじ装置による送り装置について説明したが、この送りねじ装置に代えて、図 7 に示すウォーム 1 2 0 とウォームホイール 1 2 2 からなる送り装置 1 2 4 によっても投影レンズ鏡胴 1 4 の送り装置を得ることができる。

#### 【 0 0 3 6 】

図 7 に示す送り装置 1 2 4 は、図 3 の送りねじ 7 2 に相当する軸 1 2 6 にウォーム 1 2 0 を形成し、このウォーム 1 2 0 にウォームホイール 1 2 2 を噛合させるとともに、ウォームホイール 1 2 2 に保持台 8 3 に形成されたラック 1 2 8 を噛合させている。したがって、軸 1 2 6 をモータ（不図示）で回転させると、ウォーム 1 2 0 に噛合されたウォームホイール 1 2 2 が回転し、そして、ウォームホイール 1 2 2 にラック 1 2 8 を介して連結された保持台 8 3 がウォームホイール 1 2 2 の動力によって上下移動する。よって、送りねじ装置に代えて、この送り装置 1 2 4 によっても投影レンズ鏡胴 1 4 を上下移動させることができる。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る送りねじ装置によれば、送りねじの両端部を軸受及び緩衝部材を介して移動自在に支持したので、スリップ機構を用いた送りねじ装置よりも大きなトルクを送りねじに伝達することができ、且つ駆動端に正確に移動部材を停止させることができ、そして、駆動端での衝撃を十分に和らげることができる。また、構造も簡単になる。

【 0 0 3 8 】

更に、本発明によれば、検知手段によって送りねじの軸方向移動が検知されたときに、制御手段によって前記モータを停止させたので、モータを駆動端で確実に停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態の送りねじ装置が適用された液晶プロジェクタの構造図

【図 2】

図 1 に示した液晶プロジェクタの正面図

【図 3】

第 1 の実施の形態の送りねじ装置の構造を示した断面図

【図 4】

図 3 に示した送りねじ装置の制御系を示すブロック図

【図 5】

第 2 の実施の形態の送りねじ装置の構造を示した断面図

【図 6】

図 5 に示した送りねじ装置の制御系を示すブロック図

【図 7】

ウォームとウォームホイールからなる送り装置の実施例を示した構造図

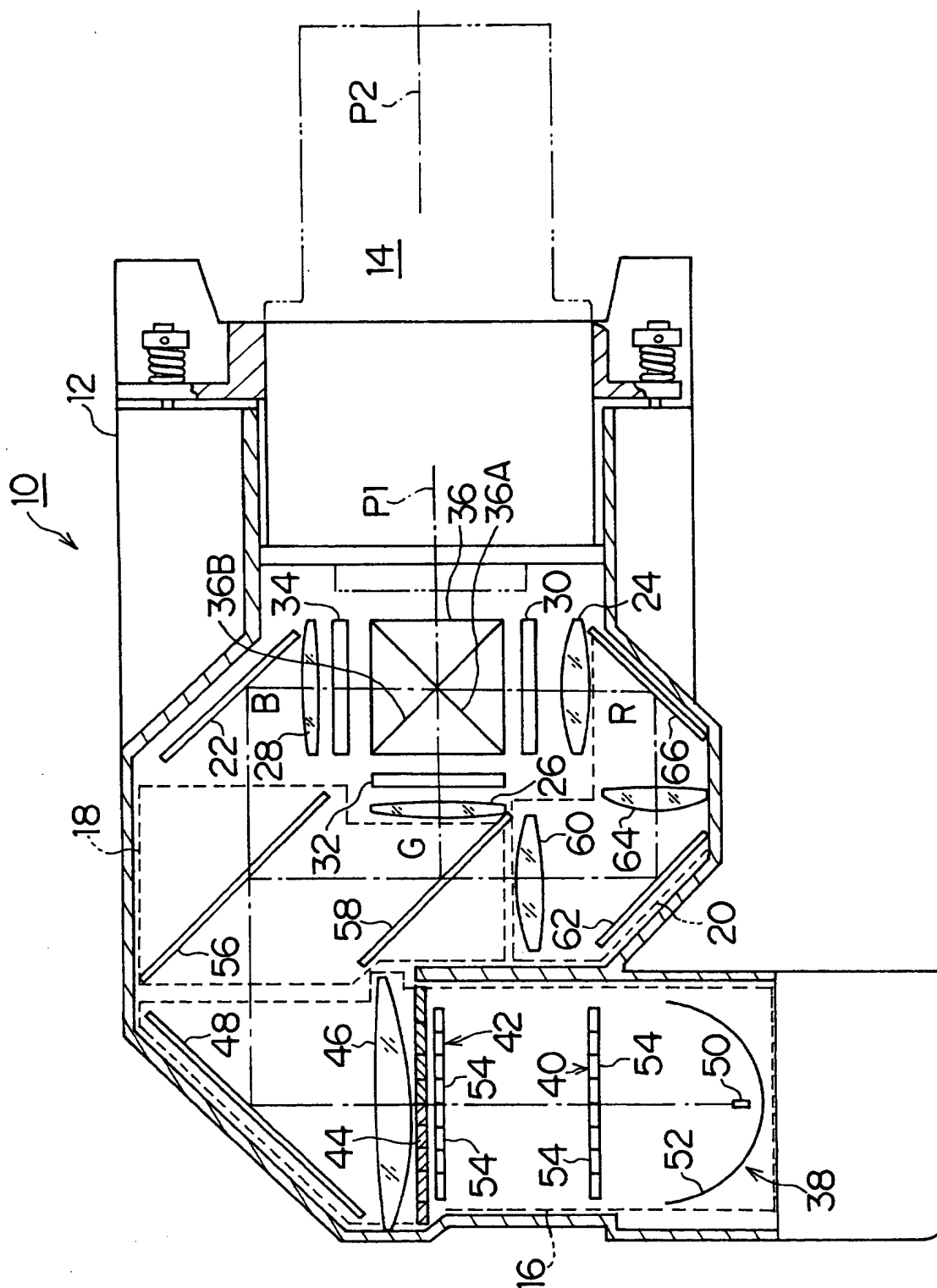
【符号の説明】

1 0 …液晶プロジェクタ、1 2 …プロジェクタ本体、1 4 …投影レンズ鏡胴、  
3 0、3 2、3 4 …液晶パネル、3 6 …クロスダイクロイックプリズム、7 0 …

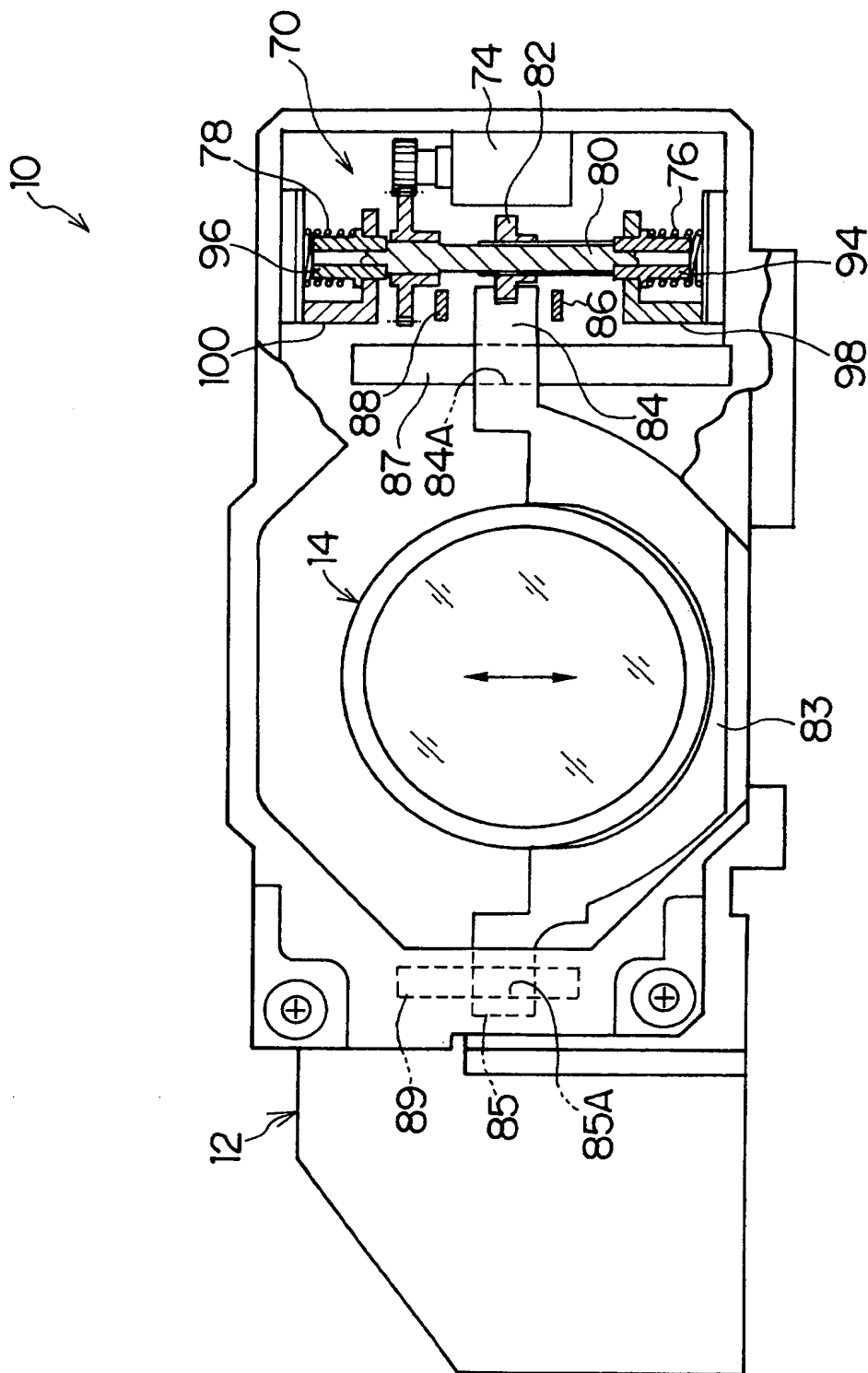
送りねじ装置、 7 2 …送りねじ、 7 4 …モータ、 7 6、 7 8 …スプリング、 8 2  
…ナット部材、 1 0 4 …CPU、 1 0 6 …モータ駆動回路、 1 0 8 …電流検出回  
路、 1 1 0、 1 1 2 …スイッチ

【書類名】 図面

【図 1】

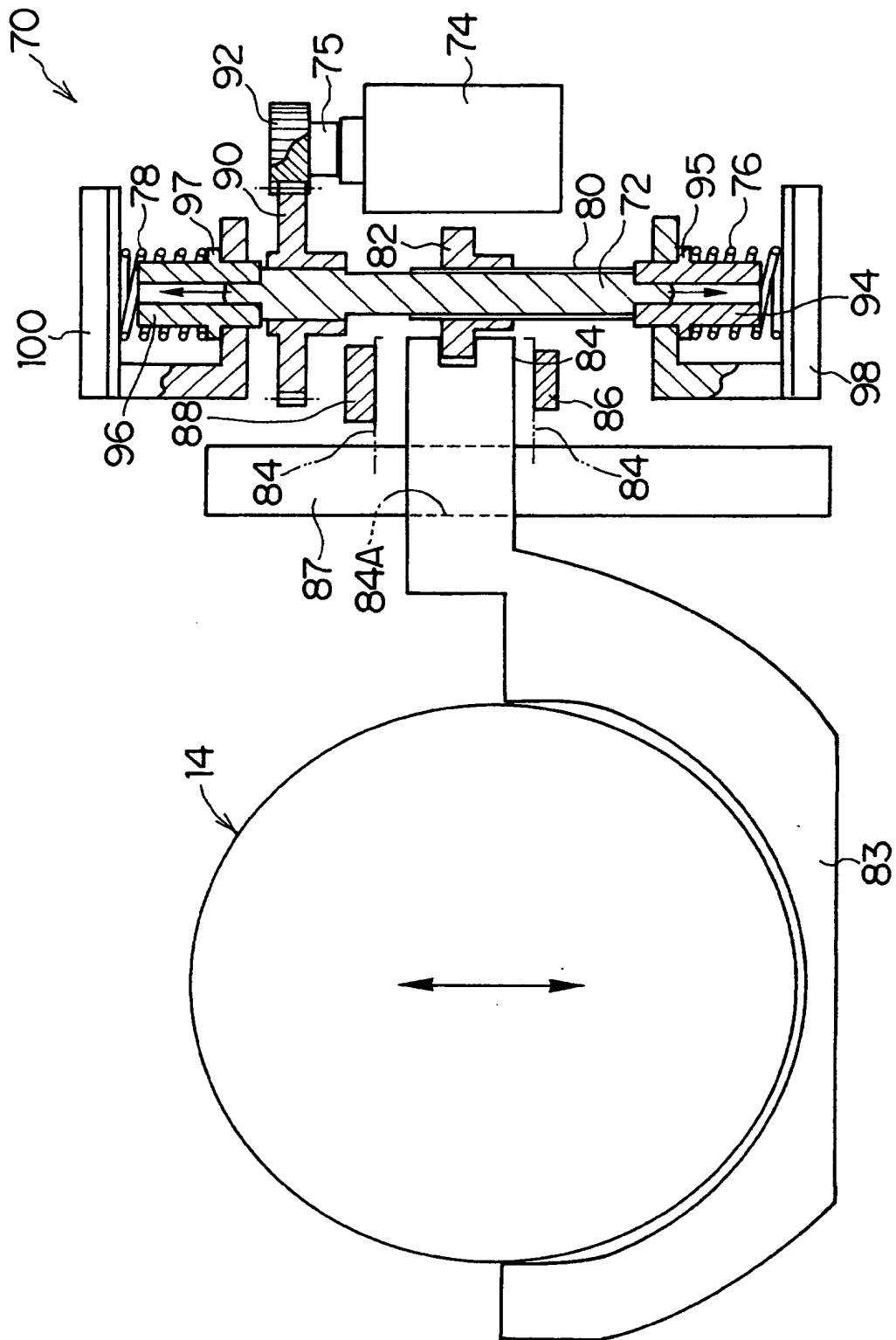


【図 2】

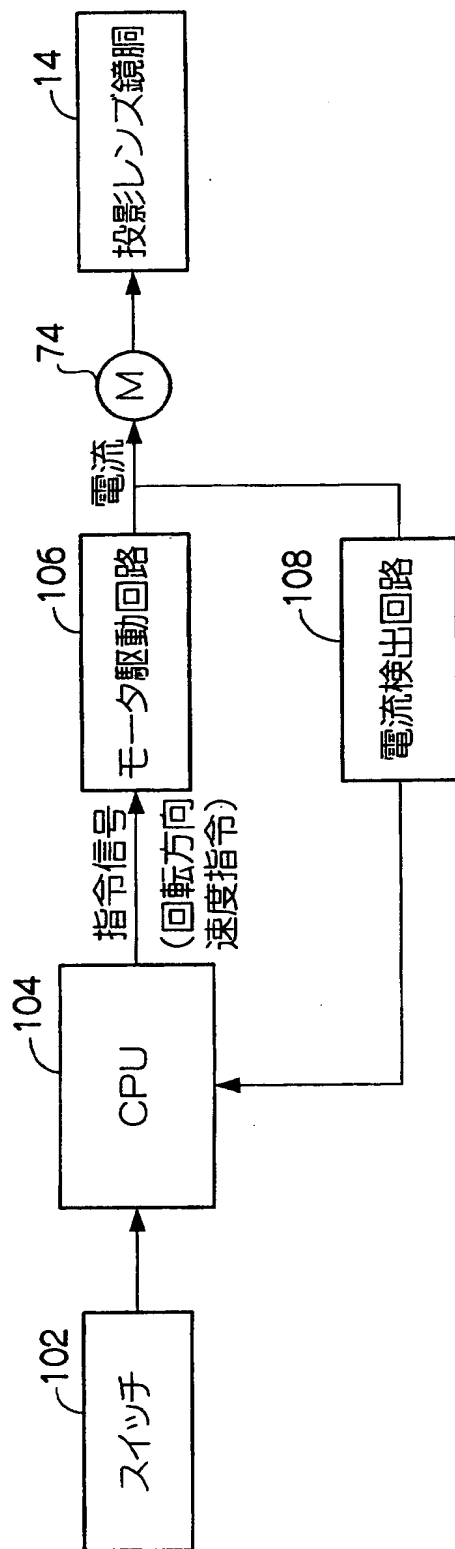




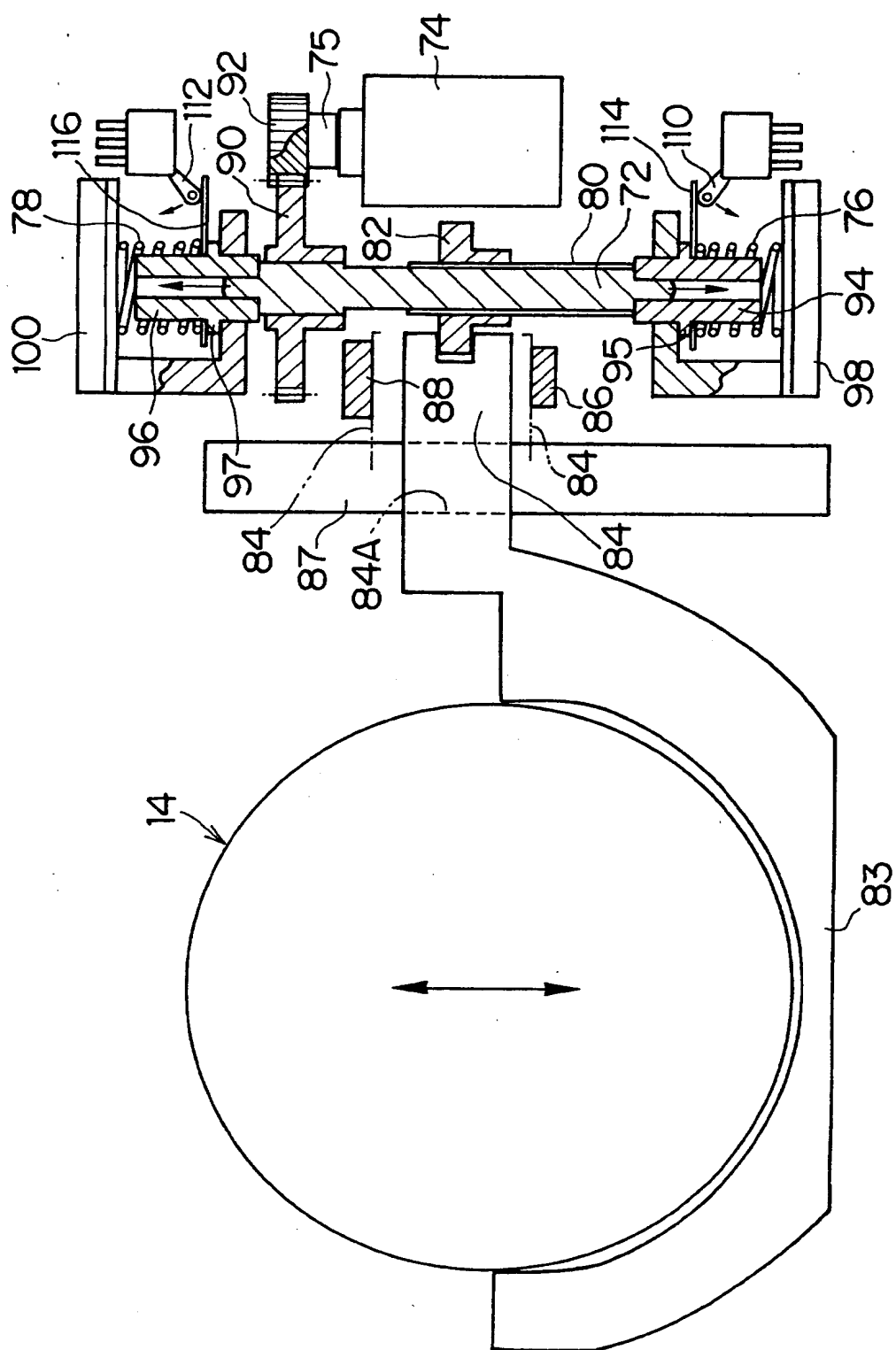
【図 3】



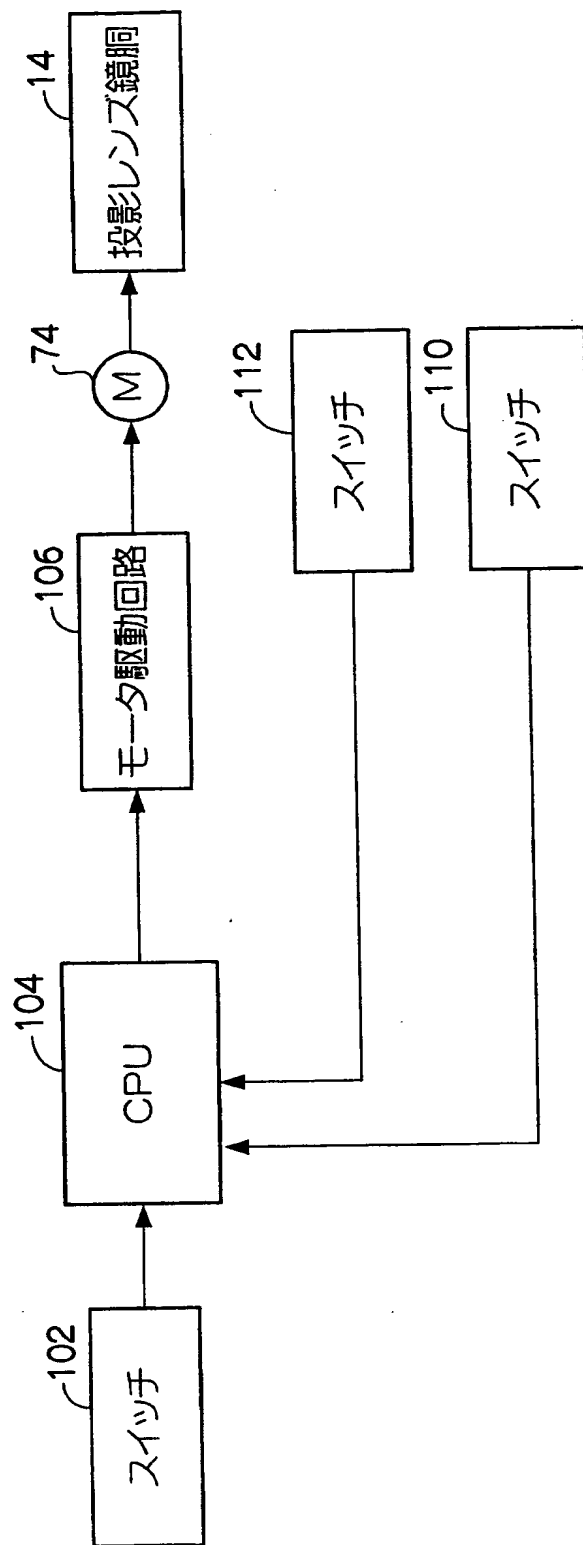
【図4】



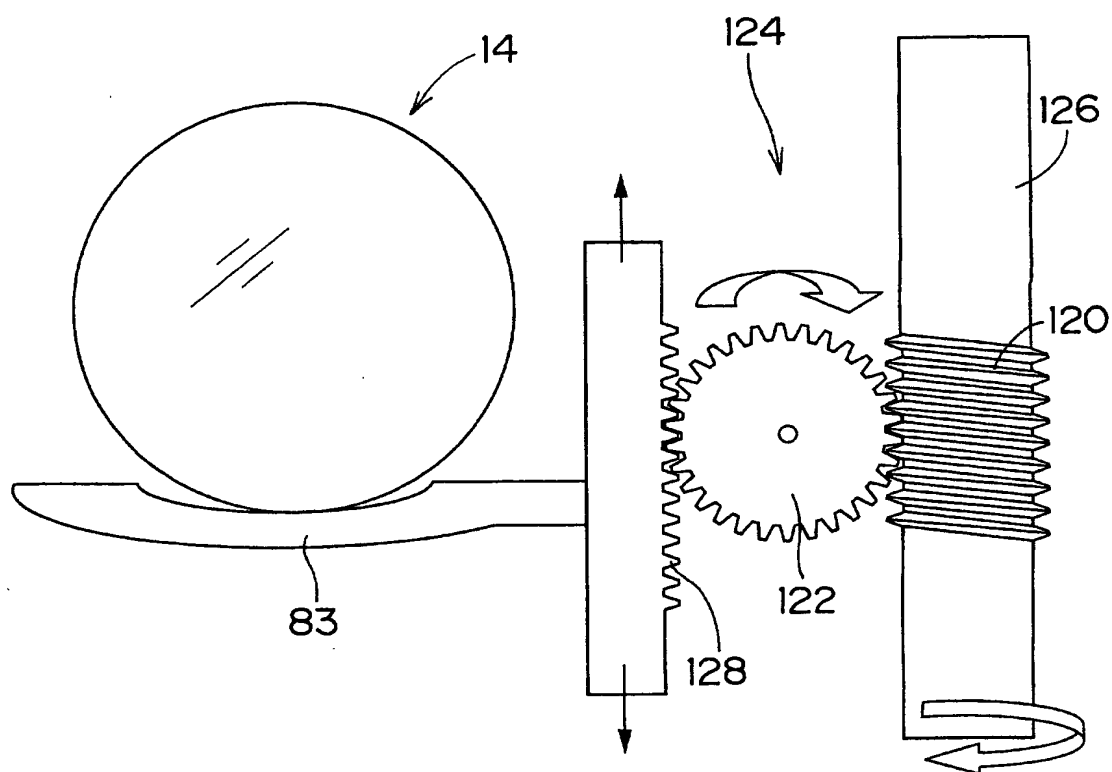
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、送りねじの両端部を緩衝部材を介して移動自在に支持し、送りねじで移動される移動部材がストッパに衝突した後の送りねじの慣性力を、送りねじが軸方向に移動することによって吸収することにより、駆動端での衝撃を和らげることができる送りねじ装置を提供する。

【解決手段】 本発明の送りねじ装置 7 0 は、ガイド部 8 4 がストッパ 8 8 に当接し、投影レンズ鏡胴 1 4 が移動ストロークの上端に位置すると、投影レンズ鏡胴 1 4 の上方移動は停止されるが、モータ 7 4 は停止されず回転状態にある。モータ 7 4 の駆動力は送りねじ 7 2 に継続して伝達されるが、送りねじ 7 2 はナット部材 8 2 の上方移動が規制されているので、下方向に移動される力がモータ 7 4 から付与される。そして、送りねじ 7 2 は、スプリング 7 6 の付勢力に抗して下方に移動する。この動作によって、ガイド部 8 4 がストッパ 8 8 に当接したときの衝撃力が和らげられる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005430]

1. 変更年月日 1990年 8月14日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地  
氏 名 富士写真光機株式会社
2. 変更年月日 2001年 5月 1日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地  
氏 名 富士写真光機株式会社